O Porvinha
Transmissor QRP AM para os 40 metros

Desenvolvido por Joaquim de Paula Pereira - Franca – SP

O Porvinha, como o nome diz é um "transmissorzinho" QRP para faixa de 40 m tão pequeno quanto aquelas moscas de frutas! O circuito todo, sem a fonte pode ser alojado em uma caixa realmente muito pequena, sem grandes esforços.

O VFO é baseado em um artigo de Louis Facen, HB9HW, intitulado "O Alfinete", publicado na revista Antena - Eletrônica Popular em agosto de 1981, numa configuração de oscilador Colppits utilizando transistores de efeito de campo JFET tipo N BF245C e os segredos para a estabilidade de freqüência estão na utilização de capacitores de boa qualidade (mica prateada ou styroflex) na etapa osciladora onde marcado com um asterisco (*).

Outro ponto que contribui com a estabilidade é a utilização de um buffer com JFET acoplado ao oscilador por meio de capacitor de baixa capacitância, o que evita que uma mudança de carga nos estágios posteriores modifique a freqüência de oscilação.

O diodo zener utilizado também contribui para a estabilidade de freqüência e ausência de modulação em freqüência provocada por queda de tensão da fonte nos picos de corrente do modulador.

O trimpot de 470R no coletor do transistor BC337 do VFO ajusta o nível de RF entregue ao excitador. Isto é muito útil para evitar uma sobreexcitação e conseqüente irradiação de espúrios.

A bobina marcada com três asteriscos (***) na realidade é um microchoque de 470uH, ou pode ser enrolada com quantas espiras couber de fio #36 ou #34 sobre um resistor de 1M / 2 W de carbono (não utilizar resistor de fio em hipótese alguma).

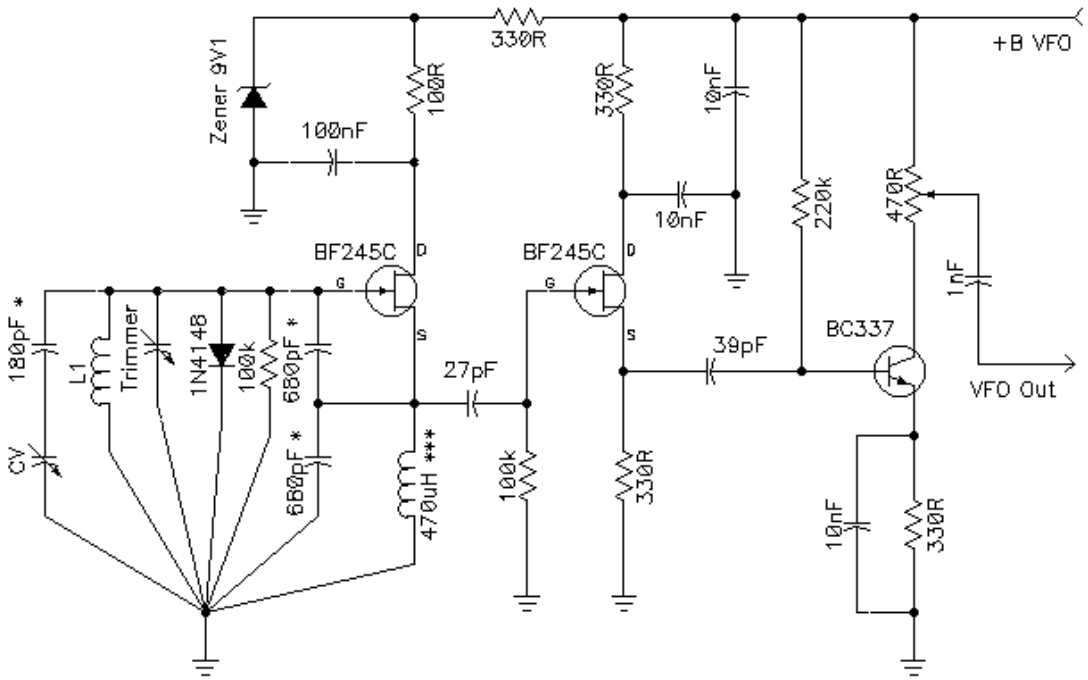

Figura 1 - Circuito VFO

O excitador é composto por um BC337 e um BD135, que não necessita de dissipador, a não ser que, caso necessite mais excitação, você modifique o resistor ligado no coletor, diminuindo sua resistência, aumentando a corrente e potência do excitador. Após esta modificação, provavelmente deve-se colocar um pequeno dissipador de alumínio no transistor excitador.

O circuito amplificador final pode ser montado utilizando vários tipos de transistores, entre eles o MRF455, 2SC1969, 2SC1226 e outros sem grandes modificações, a não ser no layout do circuito impresso. O transistor utilizado deve ser montado em radiador de calor com aletas saindo da caixa, para que ocorra uma melhor troca de calor por convecção.

O diodo retificador colocado em série com a linha de +B TX foi especificado para o transistor 2SC1969 e não para o MRF 455 como indica o diagrama. Para este último, em vista de seu grande consumo deve-se utilizar um diodo de maior corrente direta ou associação de diodos em paralelo. Uma sugestão é a utilização de dois diodos 6A4 em paralelo ou um SKB12/02.

Os capacitores marcados com dois asteriscos (**) devem ser de cerâmica e alta isolação (500V) para evitar aquecimento devido a alta energia de RF presente nestes pontos.

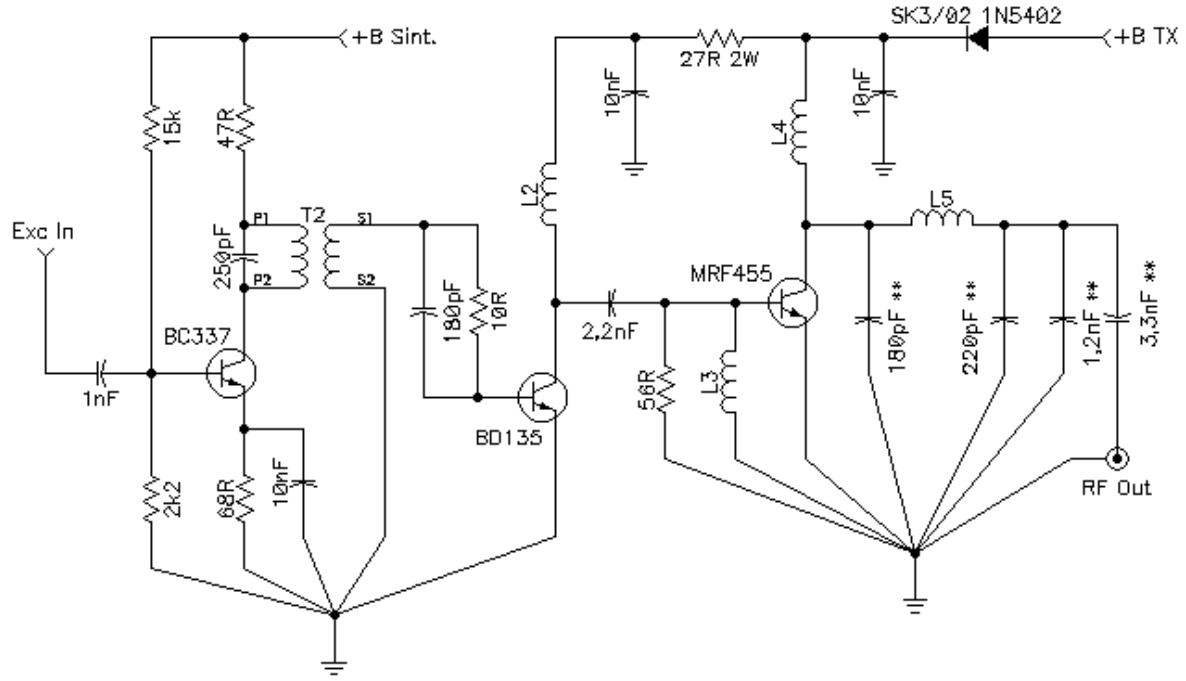

Figura 2 - Circuito excitador e saída de RF

O circuito modulador com o CI TDA2002 é capaz de modular um MRF455 na saída de RF e deve ser dotado de radiador de calor de boa superfície, assim como o transistor de saída de RF. O microfone utilizado é uma simples cápsula de eletreto de dois terminais, ou três terminais com os terminais de alimentação e saída ligados juntos. O potenciômetro de 10k deve ser logarítmico e controla o nível de modulação da transmissão.

O transformador de modulação pode ser enrolado em núcleo de ferro silício aproveitado de trafo de alimentação, ou saída vertical de TV. O enrolamento é constituído de 200 espira de fio #20 para o transistor 2SC1969 na saída com derivação para o modulador na espira de número 87 contada a partir do +B Mod. Para o MRF455 na saída, utilizar fio #16 ou #18 e mesmo número de espiras.

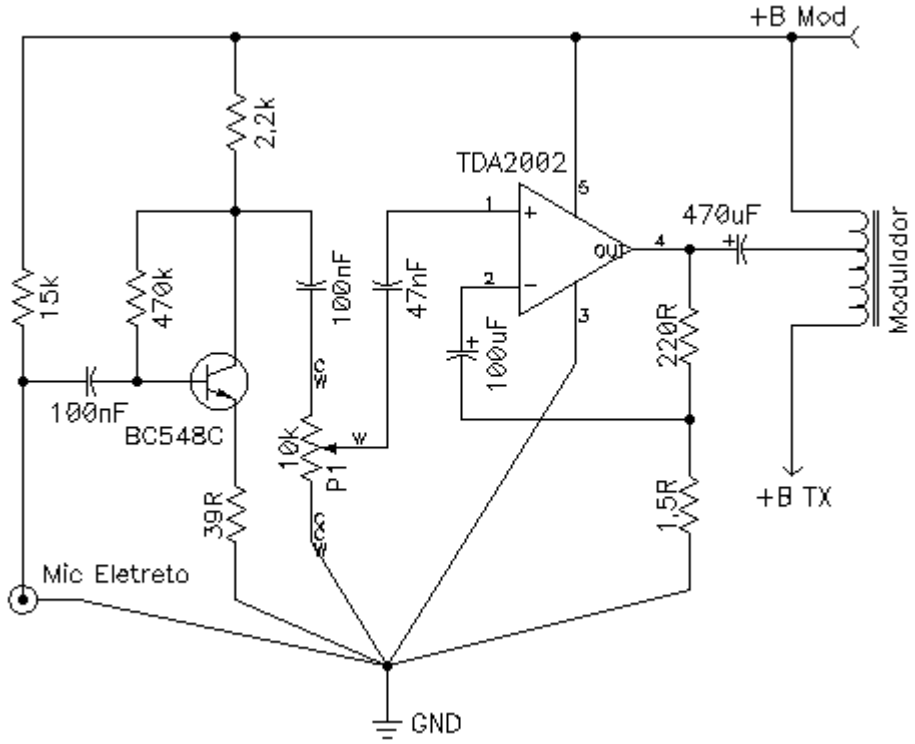

Figura 3 - Circuito modulador

Uma sugestão de chaveamento entre TX/RX/Sintonia é apresentada, sendo que os contatos do relê devem suportar as correntes que circularão por eles, assim como os contatos das chaves.

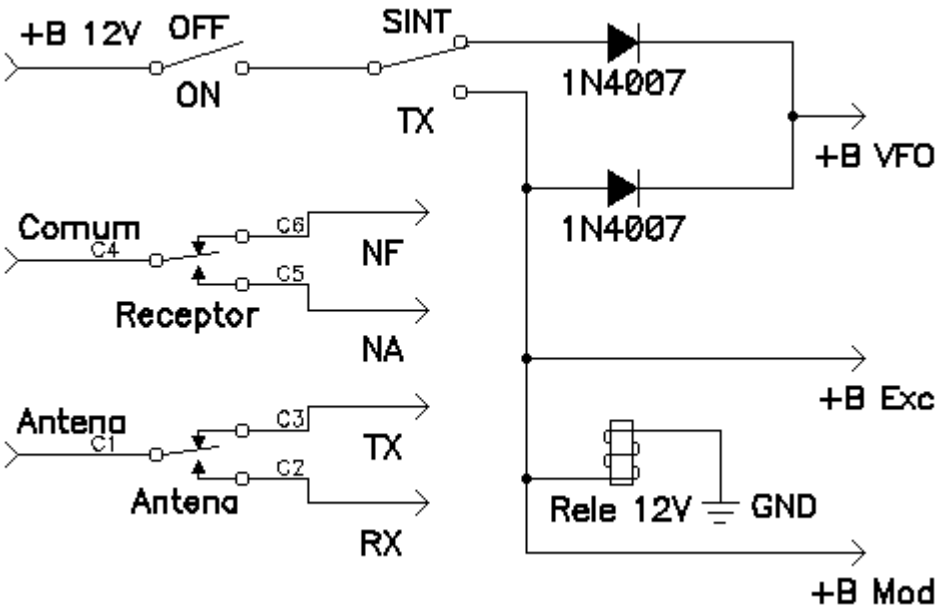

Figura 4 - Chaveamento TX/RX/Sintonia

Abaixo segue uma tabela para o enrolamento das bobinas e choques.

Bobina	Descrição
L1	**16 espiras juntas de fio #26 em forma de 1/4" de diâmetro com núcleo de ferrite ajustável**
L2	36 espiras juntas de fio 22 sobre forma de 3/16" de diâmetro sem núcleo

L3	33 espiras de fio 28 enrolados em núcleo toroidal com 10mm de diâmetro e 3mm de altura (encontrado em Boosters Amplimatic)
L4	36 espiras juntas, sem núcleo, com fio de bitola que suporte a corrente exigida pelo transístor de saída. MRF455 - fio #16 2SC1969 - fio #20
L5	11 espiras de fio #18 enrolamento auto suportado com diâmetro de 3/8" e comprimento 1"
T2	Transformador composto de duas bobinas, sendo o primário composto de 18 espiras de fio #26 sobre forma de 1/4"de diâmetro com núcleo de ferrite e secundário 4 espiras de fio #22 sobre o lado frio do primário.

Um bom procedimento de montagem é construir etapa por etapa e testá-las independentemente antes de passar à próxima. Isto garante que você consiga o ajuste de cada etapa sem confusão e sem perigo de queima do transístor de saída de RF.

A montagem em quatro placas distintas é uma boa solução. Uma com o VFO, outra com os dois transístores excitadores (BC337 e BD135), uma com o transístor de saída de RF e por fim, outra para o modulador.

Assim, monte o VFO, alimente-o com uma fonte de 12 volts e verifique se ele oscila na freqüência desejada. Caso não obtenha a oscilação na freqüência esperada, modifique o número de espiras da bobina L1 para que a freqüência central de operação seja gerada quando o variável estiver aberto 50%.

Pronto o VFO, passa-se ao excitador. Acople-o ao VFO, conecte uma lâmpada de 6 volts 150mA na saída do BD 135, depois do capacitor de 2,2nF até o terra e alimente os dois circuitos com uma tensão de 12 volts. Provavelmente você verá um certo brilho na lâmpada. Ajuste então o potenciômetro do VFO e núcleo de T2 até encontrar o maior brilho na lâmpada e a melhor portadora em um receptor próximo, atentando para a verificação da freqüência emitida que deve estar dentro dos 40m. Todo o transmissor funciona na freqüência fundamental. Um ondâmetro de absorção, um freqüencímetro e um osciloscópio para pelo menos 20MHz facilitam bastante o trabalho! Isso não significa que você não atingirá êxito na montagem, com um multímetro e uma lâmpada piloto!!!

Passe então para o estágio final, lembrando que nunca se deve alimentar um circuito de transmissão de potência transistorizado (e nem valvulado!) sem que este esteja conectado a uma carga de impedância igual à de sua saída, com risco de sérias avarias no estágio em questão. Isso significaria a queima do transístor final sem você ter tempo de pensar no que houve!!!

Esta carga pode ser no caso do MRF455 uma lâmpada de 25W ou 40 W / 127V (nunca uma lâmpada de 12 volts) ou melhor ainda uma carga "fantasma" resistiva juntamente com um wattímetro de RF que irá indicar a quantidade de RF presente na carga. Esta última disposição, um osciloscópio e um freqüêncimetro seriam novamente de inestimável ajuda nos ajustes!!!

Depois de devidamente "carregado" o amplificador final, aplicar excitação no mesmo, alimentando o VFO e excitador e alimentar o coletor do transistor de saída com 12 volts, ajustando a separação das espiras do tanque final e o ajuste de T2 para a máxima saída sem distorções e na freqüência desejada.

Depois de prontas as etapas de RF, passa-se ao modulador, que pode ser testado utilizando-se um alto falante no lugar do transformador de modulação entre o negativo do eletrolítico e o terra para monitorar a modulação com o eletreto.

Estando tudo funcionando, certifique-se de que sua antena esteja cortada para a freqüência de trabalho e com estacionária menor que 1:1,5 para um perfeito casamento e menor aquecimento do transistor de saída. Aí é só ligar a chave e mandar bala!!!